

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-168904

(43) 公開日 平成6年(1994)6月14日

(51) Int. Cl.⁵
H01L 21/22
21/205

識別記号 庁内整理番号
Q 9278-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平4-341711

(22) 出願日 平成4年(1992)11月27日

(71) 出願人 000001122
国際電気株式会社
東京都中野区東中野三丁目14番20号
(72) 発明者 保坂 英二
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電
気株式会社内
(72) 発明者 吉田 久志
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電
気株式会社内
(72) 発明者 池田 和人
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電
気株式会社内
(74) 代理人 弁理士 三好 祥二

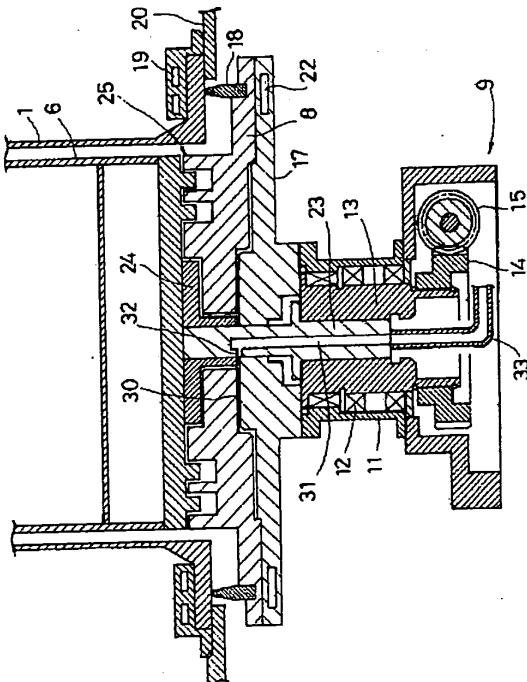
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】縦型反応炉

(57) 【要約】

【目的】ポートを回転させ得る機能を有する縦型反応炉に於いて、ポート回転部と固定部間の間隙に反応生成物が付着することを防止すると共に高温ガスによるシール部の焼損を防止する。

【構成】立設された反応管1と、該反応管の周囲を覆うヒータユニットと、シリコンウェーハを多段に保持するポートと、該ポートを受載すると共に該ポートを回転可能なポート受台7とを有する縦型反応炉に於いて、前記ポート回転部6, 24と固定部8との間に形成される間隙30に非酸化性ガスを導入して該間隙を非酸化性ガスで充満し、該間隙への反応ガスの浸入、及び該間隙に高温のガスが浸入することを抑止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】立設された反応管と、該反応管の周囲を覆うヒータユニットと、シリコンウェーハを多段に保持するポートと、該ポートを受載すると共に該ポートを回転可能なポート受台とを有する縦型反応炉に於いて、前記ポート回転部と固定部との間に形成される間隙に非酸化性ガスを導入する様にしたことを特徴とする縦型反応炉。

【請求項2】ポートを回転させる軸に導引路を穿設し、該導引路よりポート回転部と固定部との間に形成される間隙に非酸化性ガスを導入する様にした請求項1の縦型反応炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体製造装置の1つであるCVD装置、拡散装置等に於ける縦型反応炉に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体製造工程の1つにシリコンウェーハの表面に薄膜を生成し、或いは不純物を拡散する工程がある。

【0003】これは、ウェーハを反応炉内に装入し、反応炉内を高温に維持し、更に炉内に反応ガスを導入してシリコンウェーハの表面に薄膜を生成し、或いは不純物を拡散する。

【0004】図3に於いて、従来の縦型反応管について説明する。

【0005】図中、1は鉛直な軸心を有する反応管であり、2は該反応管1の周囲を覆うヒータユニットである。該ヒータユニット2と前記反応管1との間には、均熱管3が設けられている。前記反応管1に、シリコンウェーハ4が多段に装填されたポート5が下方より装入される様になっており、該ポート5はポートキャップ6を介してポート受台7に載置される様になっている。

【0006】該ポート受台7はポートエレベータ(図示せず)によって昇降自在に支持されると共に前記反応管1下面炉口部を気密に閉塞する炉口フランジ8を有している。更に、ポート受台7はポート回転機構9を具備し、該ポート回転機構9は前記ポートキャップ6を介して前記ポート5を鉛直軸心を中心に所要の速度で回転させ得る様になっている。

【0007】シリコンウェーハ4の処理は前記ヒータユニット2により反応管1内を所定温度に加熱した状態で、シリコンウェーハ4を装填したポート5を反応管1内に装入し、前記炉口フランジ8により炉口部を閉塞し、更に前記反応管1内に反応ガスを導入排出することで、シリコンウェーハ4表面に薄膜を生成する。

【0008】前記した様に、ポート5は前記ポート受台7により反応管1内で回転される様になっているが、これは反応ガスの流れに起因する膜厚の不均一が生じない

10

20

30

40

50

様にするものである。

【0009】図4に於いて、従来の縦型反応炉のポート回転機構9について詳述する。

【0010】図示しないポートエレベータ昇降台にギアケース10が固着され、該ギアケース10に軸受ハウジング11が固着されている。該軸受ハウジング11に軸受12を介して下部回転軸13が回転自在に設けられ、該下部回転軸13の下端部は前記ギアケース10内部に露出し、該下端部にウォームホイール14が嵌着され、又前記ギアケース10に回転自在に設けられたウォーム15が前記ウォームホイール14に嵌合し、該ウォーム15の回転軸16は図示しないポート回転モータに連結されている。

【0011】前記軸受ハウジング11の上端には、ベースフランジ17が固着され、該ベースフランジ17の上面に前記炉口フランジ8が固着される。

【0012】前記反応管1下端に形成された反応管フランジ1aに対峙する前記炉口フランジ8の部分に、炉口シール18を設け、該炉口シール18が前記反応管フランジ1aに密着して炉口部を気密に閉塞する。又、該反応管フランジ1aはフランジ押え19によってベース20に固定され、該フランジ押え19には前記炉口シール18を冷却する為の冷却水路21が形成されている。又、前記ベースフランジ17にも前記炉口シール18の位置に対応して冷却水路22が形成されている。

【0013】前記ベースフランジ17、炉口フランジ8を貫通する上部回転軸23が前記下部回転軸13に同心に設けられ、該上部回転軸23の上端部に回転フランジ24が嵌着され、該回転フランジ24に前記ポートキャップ6が乗置固定されている。該ポートキャップ6の下面周辺部、及び該下面周辺部に対峙する前記炉口フランジ8の部分には相互に遊嵌する凹凸部が形成され、これら凹凸部によって気体シール部25が形成される。

【0014】而して、前記ポートキャップ6と前記炉口フランジ8との間、前記回転フランジ24と前記炉口フランジ8との間には、僅かな間隙が形成され、ポートキャップ6が回転するに支障ない様になっている。

【0015】次に、前記ポートキャップ6を介して前記ポート5を回転させる場合、図示しないポート回転モータにより前記回転軸16を介して前記ウォーム15を回転させ、該ウォーム15によって前記ウォームホイール14が回転され、更に下部回転軸13、上部回転軸23を介して前記ポート5が回転される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】前記した様に、ポート5を回転させる為、ポートキャップ6と前記炉口フランジ8との間、前記回転フランジ24と前記炉口フランジ8との間には、僅かな間隙が必要となるが、前記した様に反応管1内には反応ガスを導入するので、前記間隙に反応ガス或いは排気すべき高温のガスが浸入してしま

う。この為、前記間隙に反応生成物が付着し、該反応生成物の為に回転部と固定部が固着し、回転が不能となり、更にはポートキャップ6と炉口フランジ8との分解ができなくなってしまう。或いは、高温のガスが侵入することで前記上部回転軸23周りのシール部が焼損するという問題があった。

【0017】従来、早め早めにメンテナンスを行って前記間隙の清浄、シール部材の交換を行い、斯かる不具合が発生することを防止しているが、その為メンテナンスサイクルが短周期となり、装置の稼働率の低下と共に、メンテナンスコストが増大していた。

【0018】本発明は斯かる実情に鑑み、縦型反応炉のポート回転部と固定部間の間隙に反応生成物が付着することを防止すると共に高温ガスによるシール部の焼損を防止しようとするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は、立設された反応管と、該反応管の周囲を覆うヒータユニットと、シリコンウェーハを多段に保持するポートと、該ポートを受載すると共に該ポートを回転可能なポート受台とを有する縦型反応炉に於いて、前記ポート回転部と固定部との間に形成される間隙に非酸化性ガスを導入する様にしたことを特徴とするものである。

【0020】

【作用】回転部と固定部との間に形成される間隙に、非酸化性ガスを導入することで間隙が非酸化性ガスで充満され、該間隙に反応ガスが侵入することが抑止され、該間隙に反応生成物が付着することが防止され、更に前記間隙に高温のガスが侵入することが抑止され、回転部と固定部との間に設けられたシール部材の焼損が防止される。

【0021】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の一実施例を説明する。

【0022】尚、図1中、図4中で示したものと同一のものには同符号を付し、その説明を省略する。

【0023】上部回転軸23の中心部に下端側から導引路31を穿設し、その上端が炉口フランジ8とベースフランジ17の境界部に達する様にし、前記導引路31と炉口フランジ8とベースフランジ17とがなす間隙30とを連通する連絡路32を穿設する。前記導引路31の下端には非酸化性ガス導入管33を接続し、該非酸化性ガス導入管33を窒素ガス源に接続する。

【0024】而して、前記非酸化性ガス導入管33より前記導引路31を経て前記間隙30に窒素ガスを導入し、間隙30を窒素ガスで充満させ、更に該間隙30が反応管1内に対して陽圧となる様にする。

【0025】該間隙30を窒素ガスにより陽圧とすると、該間隙30に反応ガスが侵入するのが防止され、間隙に反応生成物が付着するのを防止する。更に高温ガスの侵入も防止され、高温ガスによるシール部材の焼損も防止される。従って、前記間隙30の清浄、シール部材の交換間隔が長くでき、装置の稼働率が向上し、又メンテナンスコストが低下する。

【0026】次に、図2は他の実施例を示すものであり、該実施例ではベースフランジ17に貫通する導引路34を穿設し、該導引路34を前記間隙30に連通させ、該導引路34に非酸化性ガス導入管35を接続する。而して、該非酸化性ガス導入管35、前記導引路34を経て前記間隙30に窒素ガスを導入し、間隙30を前述の実施例と同様窒素ガスで陽圧にする。

【0027】尚、上記した実施例では非酸化性ガスとして窒素ガスを使用したが、ヘリウムガス、アルゴンガス等の不活性ガスを使用してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、ポート回転方式の縦型反応炉に於いてポート回転部と固定部との間隙に反応生成物が付着することが防止されると共に高温のガスが侵入するのが防止され、シール部材の焼損が防止されるので、メンテナンス間隔が長くなり、装置の稼働率が向上すると共にメンテナンスコストの低減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の要部を示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例の要部を示す断面図である。

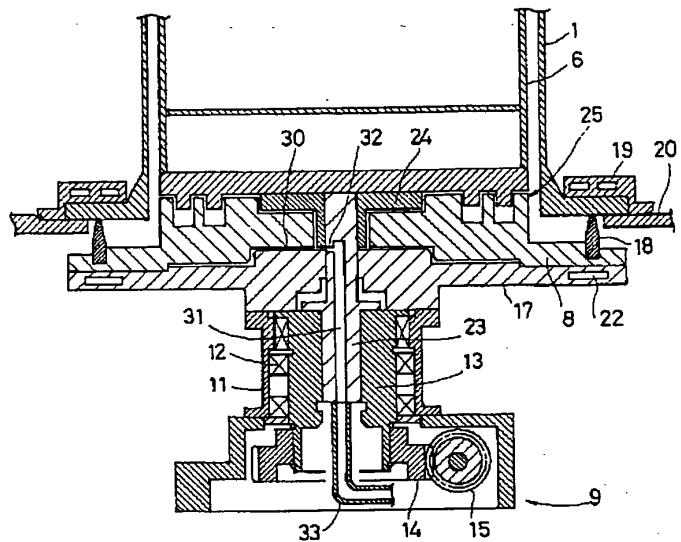
【図3】従来の縦型反応炉の断面図である。

【図4】従来例の要部を示す断面図である。

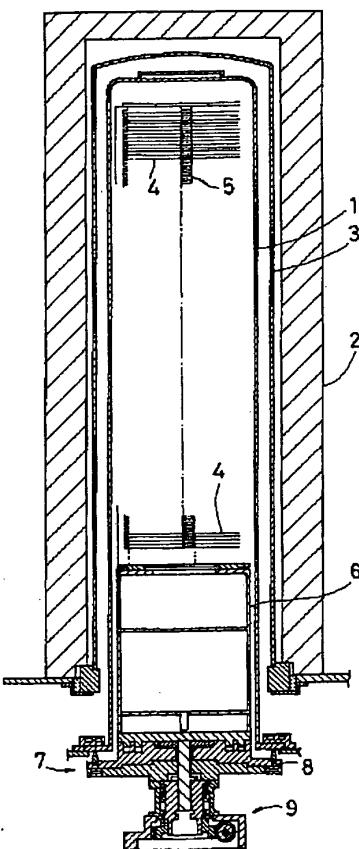
【符号の説明】

1	反応管
2	ヒータユニット
4	シリコンウェーハ
5	ポート
6	ポートキャップ
7	ポート受台
8	炉口フランジ
9	ポート回転機構
13	下部回転軸
17	ベースフランジ
23	上部回転軸
24	回転フランジ
31	導引路
34	導引路

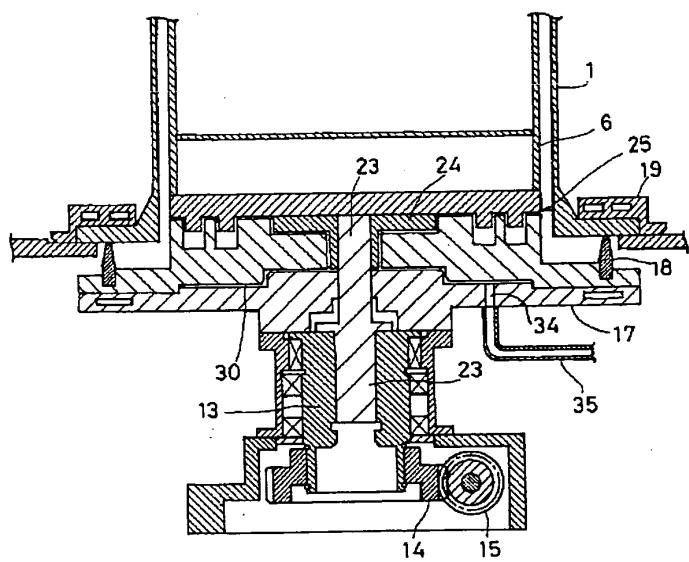
【図 1】



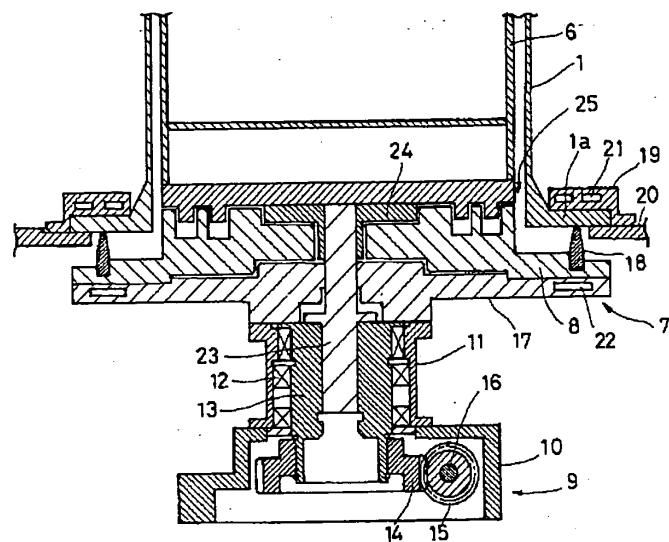
【図 3】



【図 2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 小池 秀樹
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電

気株式会社内

(72)発明者 狩野 利一
東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電
気株式会社内